

日本における環境政策評価の実証研究

著者	野村 魁
号	25
学位授与機関	Tohoku University
学位授与番号	経博第193号
URL	http://hdl.handle.net/10097/00132099

氏 名(本籍地)	のむら かい 野村 魁
学 位 の 種 類	博 士 (経済学)
学 位 記 番 号	経博(経済) 第 193 号
学位授与年月日	令和3年3月25日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科、専 攻	東北大学大学院経済学研究科(博士課程後期 3 年の課程) 経済経営学専攻
学 位 論 文 題 目	日本における環境政策評価の実証研究
博士論文審査委員	(主査) 教 授 日 引 聡 准教授 若 林 緑 名誉教授 柘 植 徳 雄

論 文 内 容 の 要 旨

本博士論文では、環境問題の中のごみ排出問題、環境イノベーション問題、気候変動問題について、日本における環境政策の効果について定量分析を行い、評価することを目的としている。これまで環境問題と経済発展の関係性は、経済活動を行うことで人々の生活を豊かにする一方で、排出物が周辺環境を汚染するという、経済成長と環境保全のトレードオフのどちらを優先するか議論されてきた。しかし近年、経済活動と環境保全を両立することを目的に、国連では2015 年に「持続可能な開発のための2030 アジェンダ」が採択された。このアジェンダの中核をなす「持続可能な開発目標：Sustainable Development Goals(以下SDGs)」の達成のために、世界各国が環境問題を含めた、諸問題に協力して取り組む必要がある。

SDGs の目標の中には、「持続可能な生産・消費」を達成する生産消費形態の確立や「気候変動」の影響軽減のための対策も求められている。これらの目標を念頭に廃棄物削減のための方策や気候変動の影響の把握について、日本国内でも様々な取り組みがなされている。本論文では、それらの取り組み、政策について定量的な評価を行う。

本論文の構成として、第2 章ではごみ袋有料化による排出物削減効果に関する分析を行う。第3 章では、環境マネジメントシステムの導入によって企業が環境保護的な技術開発を促進されうるか、検証を行う。第4 章では、気温上昇による稲作への影響について気温の直接的な経路と虫害促進に

よる間接的な経路について分析する。各章において、環境問題の内容は異なるが、いずれの章も日本における環境問題として議論が重ねられているとともに、政策介入や対応策が行われているトピックである。

本論文の分析テーマはそれぞれが独立したものであり、日本のデータを用いた研究蓄積も豊富になされているが、いずれの問題も現状の把握や政策の有効性の点で更なる研究蓄積が必要とされている。本論文では、これらの問題に関する先行研究に対して、これまで見落とされてきた要因や異なる指標を考慮することで定量的な政策評価を既存研究と比較する。

第2章「従量制によるごみ排出有料化の排出削減効果に関する実証研究」では、関東地方の市区町村を分析対象に、ごみ収集の有料化制度と排出削減効果およびリサイクル促進効果の関係を分析している。

ごみ排出に対する有料化政策を実施する自治体は年々増加している。2019 年時点では、全国 1741 市区町村のうち、約64%を占める1110 市区町村において有料化政策は導入されている。ごみの有料化が排出量を削減する効果やリサイクルを促進する効果を分析する研究については既に多くの研究がなされている。たとえば、有料化による削減効果は長期的な点から考えても、リバウンド効果による効果の減少は強くないことを明らかにしている。一方、地域間の空間相関を考慮した研究は少ない。また、多くはないが近年の研究では、自治体レベルの空間的自己相関を考慮することで、既存研究の有料化による排出削減効果に関するバイアスを修正した結果を示すとともに有料化が空間的波及効果を持ちうることを明らかにしている。しかし、これらの研究では、有料化ダミー変数を用いた分析であるために、価格の効果が十分に明らかにされていない。また、パネル分析の場合、物価上昇による実質価格の低下の影響を考慮する必要があるが、ダミー変数を用いた分析であるために、それが考慮されておらず、有料化による政策効果を過大あるいは過小評価している可能性がある。

このため、本分析では、日本の関東地方を分析対象として、実際のごみ排出価格(ごみ袋の価格)を使い、可燃ごみ袋の有料化制度の政策評価を行った。空間計量モデルを用いた推定を行った場合でも、分析の結果として有料化による削減効果が確実にみられるとともに、政策ダミーによる推定結果と比較検討すると、後者の場合に政策効果の評価にバイアスを与える可能性を示した。

第3章「環境イノベーションに関する企業特性の実証研究」では、環境マネジメントシステムの一つであるISO14001 の取得を早い段階で行う企業とそうでない企業との間にある環境イノベーションへの態度の違いが、環境イノベーションにどのように影響するかを検証する。

産業活動を継続するうえで、汚染物質の排出を削減する技術や資源の効率的な利用は必須である。日本では2016 年に「第5 期科学技術基本計画」が策定され、持続可能な発展に向けた環境技術の開発促進が明記されていることから、環境技術開発の優先度の高さがうかがえる。環境技術の対象は多様であり、汚染対策技術や省エネ技術、環境負荷削減技術などがある。しかし、これらの技術の恩恵を得るのは企業ではなく社会全体であるため、企業が利潤最大化行動に従うのであれば、非生産部門への追加費用である環境技術への投資インセンティブは低くなる。したがって、企業の意思決定のみに依存するのではなく、外生的な介入によって、より望ましい水準まで技術開発を促す必要性がある。従来の実証分析では、企業の環境負荷削減を促すために規制を課すことが有効な手段である

とされてきた。しかし、20 世紀末から多くの企業が取り組む自主的な環境保全活動がより効率的かつ低コストな環境政策として期待されるようになってきた。

これまでの先行研究では、環境規制は企業の排出物削減効果を持つだけでなく、企業の環境関連R&D 支出を増やす効果を持つことが明らかにされている。しかし、環境イノベーションの指標として研究開発のインプットである環境関連R&D 支出への環境政策による影響を分析するだけでなく、イノベーションのアウトプットの一つである特許取得数との関係を分析することで、先行研究の蓄積に対して補完的なエビデンスを提供することができる。この研究では、2003 年に実施された「環境マネジメントに関するOECD 事業所調査」データを企業単位の特許データと結合して分析を行う。カウントデータである特許数を用いるので、特許取得の意思決定要因と特許数の決定要因を推定するハードルモデルを推定する。その結果、ISO14001 の取得を早い段階で行う企業は特許取得の意思決定において積極的となる。他方で、推定結果からは特許数の決定要因としてISO14001 の取得は関係していないことが明らかにされる。

本分析では、環境イノベーションの指標として環境関連特許数を用いることによって、先行研究で示されている環境政策が環境関連R&D 支出を促すという研究の補完的役割を満たしうという貢献が考えられる。また、ハードルモデルを採用することで、環境関連特許の取得について、取得の有無という意思決定要因と特許数の決定要因を区分して、分析することが可能となる。

第4章「気温上昇が米生産に与える影響に関する実証分析」では、日本における気温上昇が米生産量や品質に及ぼす影響の経路を直接・間接に区別して推定を行う。気候変動への世界的な関心の高まりを背景に、気象条件が農業、特に麦や米などの穀物類に与える負の影響を定量的に把握することは重要な課題である。これまでの研究では収量と品質の両方への気象条件の影響を分析した研究は少ない。先行研究では品質の指標として米の等級データを利用し、気温上昇による収量の増加と品質の低下を通じた農家収入への影響を比較し、その結果、収量増加以上の品質の低下があり、農家の田植期をずらすことで対応可能であるとしている。

しかし、これらの研究では気温上昇による農作物への全体の影響を捉えている。実際には、気温上昇が直接、農作物に影響することあれば、病害虫の発生が増加することで農作物が被害を受けるといった間接的な経路も考えられる。これらの被害経路を区別して識別することによって、それぞれ異なる対応策を検討することが可能である。本分析では、日本全国の農地を対象として、気温上昇による農作物への直接的な影響と気温上昇による害虫発生数の増加を通じた農作物への間接的な影響を区別して推計する。これによって、直接的・間接的な農作物への被害状態を把握するとともに、直接的な影響と間接的な影響のどちらの原因に優先的に対処すべきかの検討材料を示す。

分析の結果、水稻の各生育段階で望ましい気温があり、低温でも高温でも最適気温から離れると収量や品質が低下すること、虫害被害と気温の関係は統計的に有意にはみられなかったこと、ウンカやカメムシ、いもち病による病虫害被害によって米の収量・品質低下を招いていることが明らかとなった。この分析結果から、これまで気温が直接的に農作物の生育に影響している場合に作付時期の変更による対応策が挙げられていたが、加えて品質維持を目的とした農薬散布などの防除が重要であることが示された。

論文審査結果の要旨

本博士論文の目的は、日本のいくつかの環境問題を対象に、環境政策の有効性を明らかにすることにある。中心的な部分は、第二章から第四章によって構成されている。第二章では、(1)ごみ処理手数料有料制はごみ排出量の削減、リサイクル促進効果がある、(2)ダミー変数を用いた分析では、政策効果を50%程度過大評価する、ことを明らかにした。先行研究の多く(特に日本を対象にした研究)は、価格変数を用いず、有料化ダミー変数を使って分析しており、物価水準の変化による実質価格の変化の効果を考慮していないために、インフレ局面のデータを用いると、有料化の効果を過小評価し、デフレ局面では効果を過大評価する可能性がある。本研究では、価格変数を用いて分析し、ダミー変数を用いることで生じるバイアスを明らかにした。第三章は、環境マネジメントに関する認証制度ISO14001を対象に、早期取得企業ほどより積極的に環境R&Dを実施し、環境関連の特許取得件数を促進する効果があることを明らかにした。先行研究では、企業の環境R&D支出を環境イノベーションに対する行動の代理変数として用いて分析し、環境マネジメントシステムの早期導入との関係を分析しているが、実際のイノベーション(技術開発)との関係については明らかにしていない。本研究では、被説明変数として環境R&D支出に加え、技術開発の成果として特許取得数を活用することで、先行研究を発展させている。第四章は、気象条件が米の収量(土地生産性)や米の品質(一等米比率)に及ぼす影響を明らかにしている。先行研究では、気温の作物への直接影響に加え、害虫増加を通じて引き起こす間接的な影響を明示的に考慮してこなかった。本研究では、温暖化の適応策として、害虫対策の有効性を評価するために、気温の直接効果と間接効果の2つの経路を分析した結果、(1)気温上昇は、高温障害による負の影響を引き起こす一方、冷害を減らすため、高温障害の影響の一部が相殺される、(2)害虫による間接効果は小さく、従来の害虫対策が温暖化の影響を小さくする可能性が高い、(3)2050年における気温上昇(2.1℃上昇)による米生産への影響を分析した結果、北海道では約5.6%の増収をもたらす一方、関東以南では、4.7~7.2%の減収をもたらす、ことが明らかになった。以上の研究は、いずれも社会的意義を有するテーマを対象に、最新の分析手法を用いて、分析しており、得られた知見は、学術的な意義が大きいだけでなく、行政にも重要な知見を提供できる優れた質のものと、高く評価できる。

以上から、本論文は博士(経済学)の学位論文として合格であるとする。